

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-189208

(43)Date of publication of application : 04.07.2003

(51)Int.Cl.

H04N 5/66

G02F 1/13

G09G 5/00

G096 5/02

G09G 5/36

(21)Application number : 2001-386936

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 20.12.2001

(72)Inventor : ITO TAKESHI

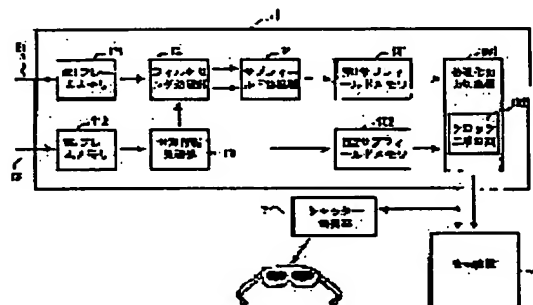
OKUMURA HARUHIKO

(54) DISPLAY SYSTEM AND DISPLAY METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a system which makes users putting on no glasses observe a picture without degradation of the picture quality and gives additional information to users putting on glasses while observing the same picture, by giving a difference between pictures to be observed with a shutter and pictures to be observed without the shutter.

SOLUTION: One frame picture is divided into sub-fields to be successively displayed along the time base, and they are divided to sub-fields for displaying additional information and sub-fields for displaying a picture obtained by subtracting the additional information from the original frame picture. The shutter is opened and closed synchronously with the vertical frequency of sub-fields. Thus users using the shutter can see the additional information for the purpose of seeing only the picture having the additional information subtracted. Meanwhile, users who don't use the shutter see the original frame picture.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-189208

(P2003-189208A)

(43) 公開日 平成15年7月4日 (2003.7.4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 4 N 5/66		H 0 4 N 5/66	D 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5 5 C 0 5 8
G 0 9 G 5/00	5 3 0	G 0 9 G 5/00	5 3 0 Z 5 C 0 8 2
	5 5 0		5 5 0 A
5/02		5/02	B
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-386936 (P2001-386936)

(22) 出願日 平成13年12月20日 (2001. 12. 20)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 伊藤 剛

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 奥村 治彦

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 100083161

弁理士 外川 英明

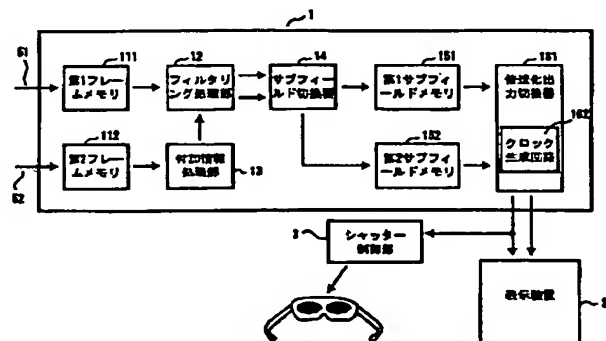
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示システム及び表示方法

(57) 【要約】

【課題】 シャッターを使用した場合と使用しない場合とで、観察される画像を異ならせることにより、同一画面を観察していながら、眼鏡不使用者には画質劣化を生じさせることなく、眼鏡使用者には付加情報を与えるシステムを提供する。

【解決手段】 1枚のフレーム画像を時間軸に沿って順に表示するサブフィールドに分割し、付加情報を表示するサブフィールドと、元のフレーム画像から付加情報を差し引いた画像を表示するサブフィールドとする。また、シャッターは、サブフィールドの垂直周波数に同期して開閉される。これにより、シャッター使用者は付加情報を差し引いた画像のみを見るので、付加情報を視認できる。一方、シャッター不使用者は元のフレーム画像を見る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】入力画像を第1副画像及び前記入力画像から前記第1副画像を差し引いた第2副画像とに分割する手段と、前記第1副画像及び前記第2副画像を交互に表示する表示手段と、前記第2副画像のみを透過させるシャッターとを備えることを特徴とする表示システム。

【請求項2】前記第1副画像は、文字情報であることを特徴とする請求項1記載の表示システム。

【請求項3】前記第1副画像は色を有し、前記第2副画像中の前記第1副画像を差し引いた部分は前記色の補色であることを特徴とする請求項1記載の表示システム。

【請求項4】前記色は、前記入力画像中の前記第1副画像の位置における三原色成分のうち、最大輝度であることを特徴とする請求項3記載の表示システム。

【請求項5】右眼用入力画像を第1副画像及び前記右眼用入力画像から前記第1副画像を差し引いた第2副画像と、左眼用入力画像を第3副画像及び前記左眼用入力画像から前記第3副画像を差し引いた第4副画像とに分割する手段と、前記第1副画像及び前記第2副画像及び前記第3副画像及び前記第4副画像を表示する表示手段と、前記表示手段に同期して画像を透過するシャッター眼鏡とを備えることを特徴とする表示システム。

【請求項6】1枚の入力画像を複数の副画像に分割する分割手段と、前記副画像を順次表示する表示手段と、前記副画像を選択的に透過させるシャッターとを備えることを特徴とする表示システム。

【請求項7】入力画像を第1副画像及び前記入力画像から前記第1副画像を差し引いた第2副画像とに分割し、前記第1副画像及び前記第2副画像を交互に表示し、前記第2副画像のみを透過させるシャッターを介して前記入力画像とは異なる前記第1副画像を伝達する表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シャッターを通して画面を見る者と、シャッターを通さずに画面を見る者で観察される画像を異ならせることができる表示システムに関する。

【0002】

【従来の技術】画像表示装置としてはカソードレイチューブ（CRT）や液晶表示装置（LCD）などがあり、従来の表示方法は60Hzで画面のリフレッシュを行っている。例えば、静止画においては同じ画面を、動画においては異なる画面を夫々1/60s毎に表示する。観察者は同じ画面を観察し、同じ内容を観察することになる。

【0003】観察者毎に異なる情報を提供する手段の例は、眼鏡を全ての観察者に着用させ、観察者毎に眼鏡の開閉のタイミングが異なるように制御するものである。このようにすると、例えば、第1フィールドの画像を観

察する観察者と第2フィールドの画像を観察する観察者を分けることができる。しかしこの場合、観察者の数だけ眼鏡が必要になる欠点や、眼鏡を外した場合には両方の情報が重なって見えてしまう欠点がある。

【0004】この他、眼鏡式の立体表示装置は数多く提案されており、基本的に表示装置は120Hzで左眼用の画像と右眼用の画像を交互に表示し、眼鏡は左眼の視界部分と右眼の視界部分を交互に開閉する構成になっている。この場合、左眼用の画像が表示されている期間に眼鏡の左眼の視界部分が開となり、右眼用の画像が表示されている期間に眼鏡の右眼の視界部分が開となるため、眼鏡を着用した観察者は所望の立体画像を観察することができるが、眼鏡を着用していない観察者は左右の画像が混成され、輪郭のずれた画像を見ることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、眼鏡を使用していない観察者には自然な画像を、眼鏡等を使用している観察者にはその画像に付加情報の加わった画像を提供できるようにする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の形態は、入力画像を第1副画像及び前記入力画像から前記第1副画像を差し引いた第2副画像とに分割する手段と、前記第1副画像及び前記第2副画像を交互に表示する表示手段と、前記第2副画像のみを透過させるシャッターとを備えることを特徴とする表示システムである。

【0007】ここで、前記第1副画像は、文字情報であっても良い。

【0008】また、前記第1副画像は色を有し、前記第2副画像中の前記第1副画像を差し引いた部分は前記色の補色であっても良い。

【0009】前記色は、前記入力画像中の前記第1副画像の位置における三原色成分のうち、最大輝度であっても良い。

【0010】本発明の別形態は、入力画像を右眼用第1副画像及び前記入力画像から前記右眼用第1副画像を差し引いた右眼用第2副画像と左眼用第1副画像及び前記入力画像から前記左眼用第1副画像を差し引いた左眼用第2副画像とに分割する手段と、前記右眼用第1副画像及び前記右眼用第2副画像及び前記左眼用第1副画像及び前記左眼用第2副画像を表示する表示手段と、前記表示手段に同期して画像を透過するシャッター眼鏡とを備えることを特徴とする表示システムである。

【0011】また、別の形態は、1枚の入力画像を複数の副画像に分割する分割手段と、前記副画像を順次表示する表示手段と、前記副画像を選択的に透過させるシャッターとを備えることを特徴とする表示システムである。

【0012】また、別の形態は、入力画像を第1副画像及び前記入力画像から前記第1副画像を差し引いた第2

副画像とに分割し、前記第1副画像及び前記第2副画像を交互に表示し、前記第2副画像のみを透過させるシャッターを介して前記入力画像とは異なる前記第1副画像を伝達する表示方法である。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、例示的ではあるが、限定的ではない実施例を説明する。

（実施形態1）本発明の第1の形態は、1枚のフレーム画像を時間軸に沿って順に表示する2つのサブフィールド(SF)に分割する。ここで、2つのサブフィールドは重ね合わせれば、分割前の1枚のフレーム画像となるものであり、第1のサブフィールドでは付加情報を表示し、第2のサブフィールドは第1のサブフィールドを分割前のフレーム画像から差し引いたものである。

【0014】このように加工した画像を、直接見る観察者と、シャッターを介して見る観察者とが見られるようにする。

【0015】分割された画像を直接見る観察者は、2つサブフィールドを重ね合わせた状態で見るので、実質的にフレーム画像を見ることになる。従って、この観察者にとっては、サブフィールドに画像が分割されていることを認識することなく、通常の映像を見る。

【0016】一方、シャッターを介して分割された画像を見る観察者は、サブフィールドの片方を選択的に観察するようにシャッターを開閉する。すなわち、第1のサブフィールド表示中はシャッターが閉まり、第2のサブフィールドのみを見るようにするのである。すると、シャッターを介して見る観察者は、第1のサブフィールドが差し引かれた画像のみを見るので、フレーム画像から第1のサブフィールドの画像が欠けた画像を見ることになる。結果として、第1のサブフィールド上の情報を認識することになる。

【0017】サブフィールドのフィールド周波数は画面全体のちらつき(フリッカ)が発生しない80Hz(フリッカ周波数は $80/2=40\text{Hz}$)を最小周波数とすればよい。また、シャッターはサブフィールドの垂直周波数に同期して開閉させればよい。

【0018】以下、シャッターの例として、シャッター眼鏡を使用する場合を説明するが、これに限定されない。たとえば、液晶シャッター板を用いた窓を用いて、特定の観察者はこの窓を介して画像を見るようにすることなども可能である。シャッター眼鏡を用いる場合は、本実施形態においては、左右のシャッターを同時に開閉することで対応できる。

【0019】第1のサブフィールドに表示する付加情報は、典型的には文字情報であるが、その他、任意の画像であってよい。

【0020】本実施形態のシステムは、図1図示のように、主に、画像信号を受ける信号処理部1、信号処理部1の出力を表示する表示装置2、信号処理部1から同期

信号を受けるシャッター制御部3、及びシャッター制御部3からの制御信号を受けるシャッター眼鏡4からなる。

【0021】表示装置2は高周波の画像信号を表示できるものが好ましく、例えば、高速リフレッシュ型液晶表示装置を用いることができる。

【0022】信号処理部1は、表示装置2に表示する画像の信号を受ける第1フレームメモリ111、これから画像信号を受けるフィルタリング処理部12を備える。また、シャッター眼鏡着用者のみに表示したい付加情報を受ける第2フレーム112、これから信号を画像処理し、フィルタリング処理部12へ出力する付加情報処理部13がある。フィルタリング処理部12からの画像信号とアドレス信号をうけるサブフィールド切替器14は、第1サブフィールドメモリ151及び第2サブフィールドメモリ152へ、分割したサブフィールド画像を出力する。これらのサブフィールド画像を受けて、クロック生成回路162を有する倍速化出力切替器161が出力画像信号を生成する。

【0023】フィルタリング処理部12は、第1フレームメモリ111の出力信号と付加情報処理部13の出力信号とが同期していない場合に、サブフィールド切替器14へ同期して出力できるようにメモリを有する構成にすることもできる。

【0024】倍速化出力切替器161内のクロック生成回路162は、ベース画像の2倍の速さのクロックを生成する。

【0025】信号処理部1には、表示装置2に表示する画像(ベース画像)51と、シャッター眼鏡着用者に表示する付加情報52が入力される。

【0026】例えば、図2図示のように、ベース画像51として図2(a)を、付加情報52として図2(b)図示の文字画像を入力する。

【0027】付加情報は画像として入力するほかに、アドレスと文字コード等を与え、信号処理部1内の付加情報処理部13で画像信号に変換しても良い。この場合、第2フレームメモリ112は省略できる場合もある。また、付加情報52は、予め入力して第2フレームメモリに記憶させ、その後、第2フレームメモリに蓄積させた情報を繰り返し表示させることなども可能である。

【0028】信号処理部1では、ベース画像51を第1フレームメモリ111へ、付加情報52を第2フレームメモリ112へ記録する。情報の更新がされない場合は、フレームメモリの情報も書き換わることなく保持される。

【0029】第2フレームメモリ112内の付加情報52は付加情報処理部13に送られ、2値化処理されて、フィルタ信号に変換される。

【0030】フィルタリング処理部12では第1フレームメモリ111と付加情報処理部13からの出力を受

け、サブフィールド切換器14に垂直同期信号で同期させて、画像信号とアドレス信号を出力する。

【0031】ここで、アドレス信号は付加情報に基づき、画素毎に画像を第1または第2のサブフィールドメモリのいずれに記録するかを切り替える信号である。例えば、付加情報を表示する画素ではONとし、その他の画素についてはOFFとなるようにする。

【0032】図3図示のように、アドレス信号がONとなる場合は、付加情報が表示される画素位置のベース画像のデータを黒とし、アドレス信号がOFFとなる場合はベース画像データをそのまま第1サブフィールドメモリ151へ入力する。一方、第2サブフィールドメモリ152へはアドレス信号がONの場合、付加情報が表示される画素位置のベース画像データをそのまま出力し、アドレス信号がOFFとなる場合はベース画像のデータを黒とする。なお、図3ではそれぞれのサブフィールドメモリへ入力される画像信号を第1SF画像信号、第2SF画像信号としている。図中のVclkは画像信号の画素単位のクロック信号を示しており、アドレス信号のON、OFFもVclkに同期して画素単位で選択できる。図4には図2の画像を用いた場合の第1SF画像及び第2SF画像を示す。

【0033】サブフィールド切替器14によって分割されたサブフィールド画像は各々第1及び第2サブフィールドメモリ151、152に保持される。即ち、入力された1枚のフレーム画像は、第1サブフィールドか、第2サブフィールドに割り振られるように分割される。また、これらのサブフィールドは、合成すれば元のフレーム画像となるものである。

【0034】倍速化出力切替器161は、ベース画像の2倍に高速化された画像信号、即ち第1サブフィールド及び第2サブフィールド画像を、出力同期信号とともに出力させる。

【0035】例えば、ベース画像の垂直同期信号が60Hz ($1/60s$ で書き換え) で駆動されていた場合は、第1サブフィールド画像と第2サブフィールド画像が120Hz ($1/120s$) で交互に出力される。

【0036】表示装置2は画面の書き換え速度が倍速化された垂直同期信号に対応できれば良く、高速応答の液晶材料を使用したLCDやCRT、有機ELディスプレイなどが使用できる。発明者らは高速リフレッシュ表示可能なCRTを用いてその効果を確かめた。

【0037】次に、シャッター眼鏡の動作方法について説明する。

【0038】信号処理部1から出力される出力同期信号はシャッター制御部3に入力され、シャッター制御信号がシャッターへ出力される。ここでは、シャッター眼鏡4を用いる例を説明する。

【0039】シャッター眼鏡は多種多様なものを利用可能である。例えば、高速応答性の液晶材料を注入したセ

ルの両面に偏向フィルムをクロスニコル配置となるように貼り付けたものをレンズの代わりに設けた眼鏡がある。液晶セルへ電圧を印加した状態で閉状態となり、無印加時に開状態となるようにすることができる。この場合、シャッター制御信号がONのとき、液晶セルに電圧が印加され、シャッターが開く。即ち、光透過状態となる。

【0040】シャッター眼鏡は、図5図示のように、左眼及び右眼のシャッターの開閉がシャッター制御信号に従って制御される。ここでは、シャッター制御信号がONの場合に左眼及び右眼のシャッターが同時に開状態となる例を示している。

【0041】図6は眼鏡使用者と眼鏡不使用者が観察する画像の例である。眼鏡使用者は第1サブフィールド画像のみを観察するため、付加情報が欠けた画像を見ることになる。従って、付加情報を黒文字として認識する。一方、眼鏡不使用者は第1サブフィールド画像及び第2サブフィールド画像を観察するため、2つの画像が合成され付加情報を観察できない。

【0042】さらに、眼鏡使用者は第1サブフィールド画像のみ、第2サブフィールド画像のみ、または第1サブフィールド画像と第2サブフィールド画像の両方を観察するのいずれかを選択できるように、眼鏡使用者がシャッター制御部に選択信号を入力できるようにしてもよい。

【0043】ところで、サブフィールド画像の切換周波数であるが、切換周波数によっては画面全体がちらつくフリッカ以外に、付加情報の輪郭部に相当する位置に輪郭ノイズが発生することがある。これは第1サブフィールドから第2サブフィールドへの切り換わり時に、視線が少しずれることにより、第1サブフィールド画像の付加情報と第2フィールド画像の付加情報が完全に重ならないためである。この輪郭ノイズは安定して観察されることはなく、ちらつくように認識される。この輪郭ノイズはサブフィールド画像の切換周波数を高くすることを視認され難くすることができる。発明者らの実験によると、180Hz以上にすることが望ましい。

(実施形態2) 本発明の第2の形態は、1枚のフレーム画像を時間軸に沿って順に表示するn枚(nは2以上の整数)のサブフィールドに分割し、サブフィールド毎に付加情報に応じて前記画素の内に表示する画素と表示しない画素を選択する。これらのサブフィールドは、重ね合わせれば元のフレーム画像となるものである。このとき、シャッターは、サブフィールドの垂直周波数に同期して動作させる。

【0044】このように、多数枚のサブフィールドに分割すると、シャッターの開閉タイミングによって複数の情報を多重表示することが可能になる。

【0045】例えば、4つのサブフィールドに分割し、順に第1～第4サブフィールドを表示するとする。これ

10

20

30

40

50

らのサブフィールドは重ね合わせれば、元のフレーム画像となるものである。

【0046】第1及び第2サブフィールドについて、実施形態1と同様にして、第1付加情報をもちいて第1サブフィールドとし、第1付加情報を差し引いて第2サブフィールドとする。また、第3及び第4サブフィールドについても、第2付加情報をもちいて第3サブフィールドとし、第2付加情報を差し引いて第4サブフィールドとする。

【0047】一方、第1シャッターは、第1サブフィールド表示時には閉、その他は開とし、第2シャッターは、第3サブフィールド表示時には閉、その他は開となるように制御する。

【0048】この場合、第1シャッターを介して表示を見る観察者は、第1付加情報を認識するが、第2付加情報は認識できない。逆に、第2シャッターを介して表示を見る観察者は、第2付加情報のみ認識するが、第1付加情報は認識できない。シャッターを介さずに見る観察者は、第1及び第2付加情報のいずれも観察できない。

【0049】このようにして、サブフィールド数を増すことで、複数の付加情報を多重化することが可能となる。

(実施形態3) 本発明の第3の実施形態は付加情報を立体表示させるものである。このため、左眼に入る付加情報と右眼に入る付加情報とで視差を与える。

【0050】ここで、付加情報は、予め右眼用付加情報と左眼用付加情報を入力しても良いし、入力された付加情報に設定された視差を与える画像生成手段を、例えば、図1の付加情報処理部13内に内蔵させても良い。

【0051】図7図示のように、1枚のフレーム画像を時間軸に沿って順に表示する4個のサブフィールドに分割し、例えば、第1サブフィールドでは左眼用付加情報を差し引いた画像を、第2サブフィールドでは左目用付加情報を、第3サブフィールドでは右眼用付加情報を、第4サブフィールドでは右目用付加情報を差し引いた画像を順次表示させる。

【0052】一方、シャッター眼鏡は、図8図示のように、左眼と右眼のシャッターが各サブフィールドに対応して交互に開閉している。図8では、シャッター制御部からの制御信号がOFFの時、左眼のシャッターが開状態となり、右眼のシャッターが閉状態となる。また、制御信号がONの時、左眼のシャッターが閉状態となり、右眼のシャッターが開状態となる。

【0053】この場合、左眼は第1サブフィールド画像と第3サブフィールド画像を、右眼は第2サブフィールド画像と第4サブフィールド画像を観察する。これによりシャッター眼鏡使用者は図9図示のように、2つの立体映像を観察することができる。第1の立体映像は図9(a)のように、付加情報の黒文字が画面手前に飛び出して見えるものである。また、第2の立体映像は図9

(b) 図示のように、ベース画像色の付加情報が奥に見えるものである。

【0054】発明者らの実験から、黒色を手前に、ベース画像の色を奥に配置することで、手前の付加情報が、より立体視しやすくなることが分かった。また、2つの画像は基本的に奥行きが異なるため、焦点調節を合わせた色がより見やすくなる。

【0055】なお、眼鏡不使用者には第1乃至第4のサブフィールド画像が合成されて観察されるため、付加情報は視認できない。

【0056】ここで、サブフィールド画像の切換周波数であるが、シャッター眼鏡の開閉周波数が高い場合においては、眼鏡使用者の片目へのちらつき(単眼フリッカと呼ぶ)が発生しない160Hz(フリッカ周波数は $160/2/2=40\text{Hz}$)以上とする必要がある。発明者らの実験によると更に望ましくは240Hz以上にすることでよりちらつきが抑えられることが分かった。

【0057】この他、本実施形態の変形として、シャッター眼鏡の開閉周波数を上記の1/2に下げる方法もある。

【0058】例えば、図10に示すように、1枚のフレーム画像を時間軸に沿って順に表示する4個のサブフィールドに分割する。即ち、第1サブフィールドで左眼用付加情報を差し引いた画像を、第2サブフィールドで右眼用付加情報を、第3サブフィールドで右目用付加情報を差し引いた画像を、第4サブフィールドで左眼用付加情報を表示する。

【0059】それに対し、シャッター眼鏡は、図11図示のように、第1及び第2のサブフィールドで左眼シャッターを開状態とし、第3及び第4のサブフィールドで右眼シャッターを開状態とする。シャッター制御部からの制御信号がOFFの時、左眼のシャッターが開状態となり、右眼のシャッターが閉状態に、シャッター眼鏡制御信号がONの時、左眼のシャッターが閉状態となり、右眼のシャッターが開状態となっていることは図8の例と同じである。

【0060】従って、左眼は第1サブフィールド画像と第2サブフィールド画像を、右眼は第3サブフィールド画像と第4サブフィールド画像を観察する。

【0061】シャッター眼鏡の開閉周波数が低い場合においては、単眼フリッカが発生しないように80Hz(フリッカ周波数は $80/2=40\text{Hz}$)以上とする必要がある。更に望ましくは120Hz以上にするすることでよりちらつきが抑えられる。

【0062】以上では、4つのサブフィールドを左右の眼で交互に見る例を説明してきたが、付加情報を表示している2つのサブフィールドではシャッターが閉じるようにして、付加情報を差し引いた2つのサブフィールドを左右の眼で交互に観察するようにしても良い。その場合、付加情報は、突出して見えるようにすることができ

る。

（実施形態 4）本発明の第 4 の実施形態は、付加情報をカラー化させるものである。

【0063】例えば、1 枚のフレーム画像を時間軸に沿って順に表示する 2 個のサブフィールドに分割する。この第 1 サブフィールドでは付加情報を赤色で表示し、第 2 サブフィールドではフレーム画像から付加情報の画素から赤成分の差し引いた画像を表示する。ここで、付加情報を表示する画素についてみると、第 1 サブフィールドにおいては赤色を表示し、第 2 サブフィールドにおい

ては、赤色を差し引いた緑色及び青色を表示するようにする。

【0064】この場合も、サブフィールドのフィールド周波数はフリッカが発生しない 80 Hz を最小周波数とする。

【0065】また、シャッターはサブフィールドの垂直周波数に同期して開閉させる。これにより、シャッターを介さずに観察する者は、第 1 サブフィールドと第 2 サブフィールドが重なって見えるため、付加情報を視認できない。一方、シャッターを介して観察する者は、第 2 サブフィールドのみを観察するため、赤またはシアンに色付けされた付加情報が得られる。

【0066】付加情報の表示色を決定する手段としては、あらかじめ表示色を設定する方法と、ベース画像信号から表示色を選択する方法がある。

【0067】あらかじめ表示色を設定する方法としては、例えば、付加情報に表示色データを加える。

【0068】図 1 の第 1 フレームメモリ 111 へベース画像 51 を記憶させ、色情報付きの付加情報 52 を第 2 フレームメモリ 112 へ夫々記録するようにする。ここでは、便宜的に色情報付きの付加情報に第 1 の実施形態と同じ引用番号 52 をつけて説明する。第 2 フレームメモリ 112 内の付加情報は付加情報処理部 13 によりフィルタ信号に変換され、フィルタリング処理部 12 に送られる。また、このとき表示色データもフィルタリング処理部 12 に送られる。フィルタリング処理部 12 では第 1 フレームメモリ 111 からの出力信号と付加情報処理部 13 から送られるフィルタ信号及び表示色データを受けると共に、サブフィールド切換器に垂直同期信号で同期させて、赤、緑、青各色の画像信号と赤、緑、青各色のアドレス信号を出力する。ここで、アドレス信号は付加情報を第 1 及び第 2 のサブフィールドメモリ 151、152 のいずれかに記録するための制御信号であり、これ以降の処理は実施例 1 と同じ方法による。

【0069】一方、ベース画像信号から表示色を選択する場合は、付加情報を表示する領域の色を検出する必要がある。

【0070】この場合には、付加情報 52 には表示色データが付与されていても、されていなくてもよく、付加情報 52 は、表示色データを除いてフィルタリング処理

部 12 へ送られる。

【0071】付加情報処理部 13 からフィルタリング処理部 12 へ送られるフィルタ信号から付加情報を表示すべき領域が分かるので、フィルタリング処理部 12 ではその領域の色分布を検出するようにする。例えば、この付加情報を表示すべき領域のベース画像上の色で、もっとも強い色（最も輝度の高い色）を付加情報に与えればよい。仮に、付加情報 52 を表示すべきベース画像 51 上の領域の色分布が図 12 に示すようなときには、赤をフィルタリング処理する。これにより、ベース画像からは赤成分が除かれるため、残った色（シアン）は周辺に比べ相関の低い色になる。よって、付加情報が視認しやすくなる。

（実施形態 5）本実施形態は、付加情報をカラー化させるとともに、左眼に入る付加情報と右眼に入る付加情報とで視差を与える。

【0072】例えば、図 13 図示のように、1 枚のフレーム画像を時間軸に沿って順に表示する 4 個のサブフィールドに分割する。ここで、第 1 サブフィールドでは左眼用付加情報を赤色で表示し、第 2 サブフィールドでは、左眼用付加情報の画素は青及び緑を表示する。また、第 3 サブフィールドでは右眼用付加情報を表示する画素については赤色を差し引き、青及び緑を表示し、第 4 サブフィールドでは赤色の右目用付加情報を表示する。

【0073】それに対し、シャッター眼鏡の切換方法は、図 14 図示のように、左眼と右眼のシャッターを交互に開閉させる。図 14 の例では、シャッター制御部からのシャッター眼鏡の制御信号が OFF の時、左眼シャッターが開状態、右眼シャッターが閉状態に、シャッター眼鏡の制御信号が ON の時、左眼シャッターが閉状態、右眼シャッターが開状態となる。

【0074】よって、左眼は第 1 サブフィールド画像と第 3 サブフィールド画像を、右眼は第 2 サブフィールド画像と第 4 サブフィールド画像を観察する。これにより、眼鏡使用者には図 15 図示のように、2 つの立体映像を観察することができる。第 1 の立体映像は図 15 (a) のように、付加情報の赤文字が画面手前に飛びだして見えるもので、第 2 の立体映像は図 15 (b) 図示のように、付加情報の青と緑の混合色の文字が奥に見えるものである。

【0075】発明者らの実験から、ベース画像と相関の低い色を手前に、ベース画像と相関の高い色を奥に配置することで、手前の付加情報により立体視しやすくなることが分かった。また、2 つの画像は基本的に奥行きが異なるため、焦点調節を合わせた色がより見やすくなる。

【0076】この場合も、サブフィールドのフィールド周波数は単眼フリッカが発生しない 160 Hz を最小周波数とする。

10

20

30

40

50

【0077】また、眼鏡を使用しない観察者は、サブフィールド画像を重ね合わせて見るので、付加情報を視認できない。

【0078】サブフィールド画像の切換周波数であるが、これについても第3の実施形態と同様に160Hzを最小周波数とし、240Hz以上にすることでよりちらつきが抑えられる。

(実施形態6) 本実施形態は、表示装置の表示方法としてパルス幅変調表示方式を使用し、シャッター眼鏡の開閉のタイミングに合わせて、画素毎にパルスの入力タイミングを変えることで付加情報を眼鏡使用者に与えるものである。これは、表示装置としてプラズマディスプレイパネル(PDP)やデジタル・マイクロミラー・デバイスを使用したデジタル・ライト・プロセッシング(DLP)など、パルス幅変調方式(PWM)によって階調表現を行うディスプレイを使用した場合に適用される。

【0079】PWMは、図16図示のように、画素の発光期間と非発光期間の比率によって階調表示を行うものである。最大輝度は1フレーム期間に亘り発光しつづけ(図16(a))、50%階調レベルは1/2フレーム期間にわたり発光し(図16(b))、0%階調レベル(黒表示)は1フレーム期間に亘り非発光状態にする(図16(c))。

【0080】また、50%階調レベルの表示方法としても、図17図示のように、例えば、2つの方法が考えられる。

【0081】図17のパターン1は前半の1/2フレーム期間を発光状態、後半の1/2フレーム期間を非発光状態としている。フレーム周期が60Hzであれば、中間輝度レベルは120Hzで点滅している。

【0082】これに対し、図17のパターン2では1フレームを4つ小期間に分割し、第1小期間と第3小期間を発光状態とし、第2小期間と第4小期間を非発光状態としている。このように、1フレームの小期間数が増えるほど発光状態と非発光状態の配置の方法を多種多様にすることができる。このように発光期間を分散させる効果としては、輪郭部が2重に見える画質劣化を改善できる。

【0083】輪郭部のずれが観察される画質劣化を低減するため、更に高い周波数で点滅させる方法も行われるが、ここでは、付加情報を表示する点滅タイミングをシャッター眼鏡の開閉のタイミングに合わせる。

【0084】本実施形態では、図18図示のように、シャッター眼鏡の開閉に応じて付加情報を表示する画素の発光及び非発光のタイミングを変えている。

【0085】ここでは分かりやすくするために、左眼と右眼は同時に開閉するものとし、シャッター眼鏡の制御信号がONの時、開状態となり、OFFの時、閉状態とする例を説明する。この場合は、シャッター眼鏡を用いなくても、シャッター板を介して画像を見るようにしても良

い。また、右眼と左眼で視差画像を与える上述の実施形態を併用することが可能である。

【0086】また、サブフィールド周波数は、輪郭部が二重に見える画質劣化を抑制するために、240Hz程度とすればよい。

【0087】更に、1フレーム期間中、第2及び第3サブフィールドで付加情報画像以外は黒表示とするため、全体の輝度が半減する。そこで、図18では、輝度100%を発光期間の合計が1/2フレーム期間で表示する。

【0088】本実施形態においても、表示する画像は付加情報とそれを差し引いたベース画像の2個である。ただし、画素は各画像の輝度に応じて時分割で発光・非発光を行なうため、図17におけるパターン2の表示方法を用いる場合を説明する。即ち、1フィールド期間を4つの小期間に分割して輝度表示を行なうのである。

【0089】図18の例では、1フレーム期間を4つの小期間に分け、シャッター制御信号は第1小期間、第3小期間、…をOFFとして、シャッターはシャッター制御信号OFFのときに開状態となる。他方の第2小期間、第4小期間、…はONであり、シャッターは閉状態である。

【0090】フレーム画像の100%輝度レベルの画素において、図18(c)、(d)に示すように、シャッターを開状態の時にベース画像を表示する画素が発光し、付加情報を表示する画素は非発光状態となっている。また、眼鏡のシャッターを閉状態の時にベース画像を表示する画素は非発光であり、付加情報を表示する画素は発光状態となっている。

【0091】また、50%輝度レベル画素においては、図18(e)、(f)図示のように、各小期間の半分だけ発光するようにして、輝度を表現する。

【0092】眼鏡使用者には、第2及び第4小期間においてシャッターが閉状態になっているため、付加情報を表示する画素位置の発光は観察されない。よって、付加情報を表示する画素位置の画素は常に非発光状態となり、付加情報が黒として観察される。

【0093】眼鏡不使用者には、第1～第4小期間のすべてを見ることになるので、もとの1フレーム画像を見て、付加情報は視認できない。

【0094】この実施形態の変形例として、画面の輝度を増す方法も考えられる。

【0095】即ち、第2及び第3サブフィールドで付加情報以外を黒表示状態としていたのを変更して、図19に示すように、第2及び第3サブフィールドで付加情報以外についても輝度の低いベース情報を表示する方法である。

【0096】それぞれの画素の輝度を1フレーム平均で求めると、眼鏡使用者にはベース画像を表示する画素の平均輝度は50%、付加情報を表示する画素の平均輝度

は25%、眼鏡不使用者にはベース画像を表示する画素の平均輝度は75%、付加情報を表示する画素の平均輝度も75%となる。眼鏡使用者にとってはコントラストが下がることになるが、眼鏡不使用者にとっては画面が明るくなる上、付加情報の輪郭部のコントラストが下がるため、輪郭ノイズも視認され難くなる。

【0097】このように付加情報を表示する画素を必ずしも黒とすることはなく、付加情報を表示する画素については複数の小期間に亘って表示を行うこともできる。

【0098】

【発明の効果】本発明によれば、シャッターを使用した場合と使用しない場合とで、観察される画像を異ならせることにより、同一画面を観察していながらにして、シャッター使用者と不使用者とで提供される情報を異ならせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る表示システムの構成の例。

【図2】実施形態1の表示画像例を示す図。

【図3】実施形態1の信号波形を説明する図。

【図4】実施形態1のサブフィールド毎の画像例を示す図。

【図5】実施形態1のシャッターの制御信号とシャッターの開閉状態を説明する図。

【図6】実施形態1のシャッター使用者と不使用者のそれぞれに観察される画像の例を示す図。

【図7】実施形態3に係るサブフィールド毎の画像例を示す図。

*

*【図8】実施形態3の信号波形を説明する図。

【図9】実施形態3の眼鏡使用者に観察される画像を説明する図。

【図10】実施形態3の変形例に係るサブフィールド毎の画像の例を示す図。

【図11】実施形態3の変形例に係る信号波形を説明する図。

【図12】実施形態4に係る色分布の例を示す図。

【図13】実施形態5に係るサブフィールド毎の画像の例を示す図。

【図14】実施形態5に係る信号波形を説明する図。

【図15】実施形態5の眼鏡使用者に観察される画像を説明する図。

【図16】従来のパルス幅変調方式の表示装置における信号波形の例を示す図。

【図17】従来のパルス幅変調方式の表示装置における別の信号波形を示す図。

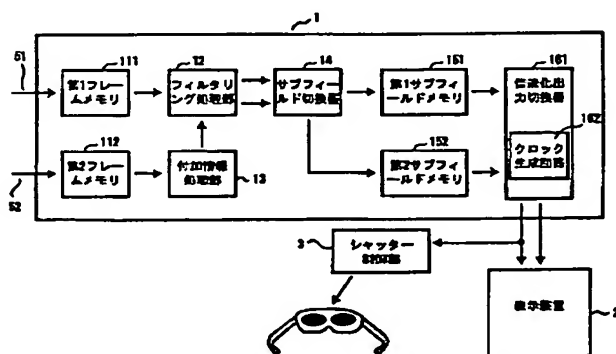
【図18】実施形態6に係る信号波形を説明する図。

【図19】実施形態6の変形例に係る信号波形を説明する図。

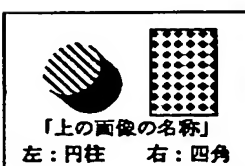
【符号の説明】

- 1 信号処理部
- 2 表示装置
- 3 シャッター制御部
- 51 ベース画像
- 52 付加情報

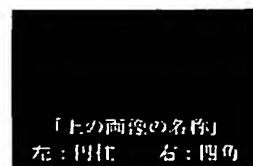
【図1】



【図4】



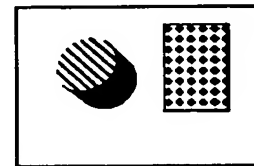
第1SF



第2SF

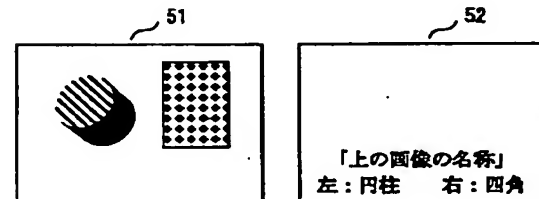


使用者



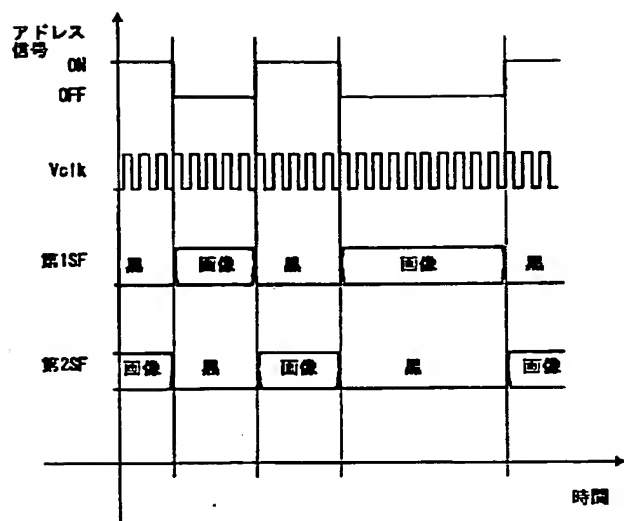
不使用者

【図2】

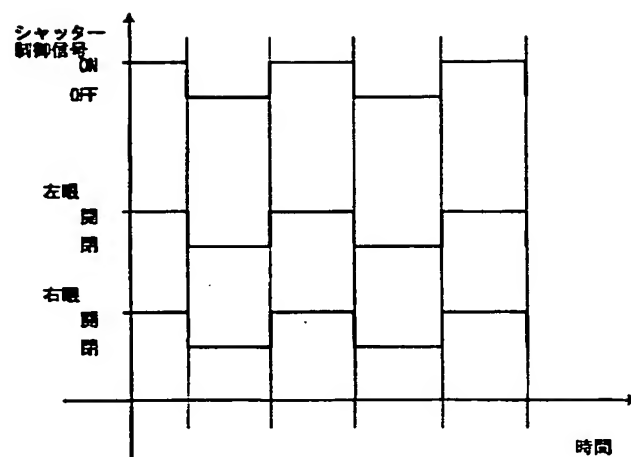


【図6】

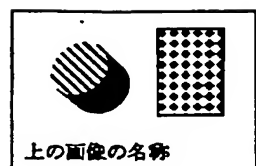
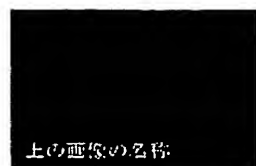
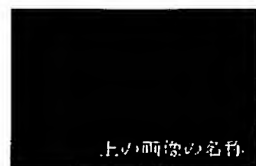
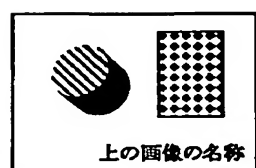
【図3】



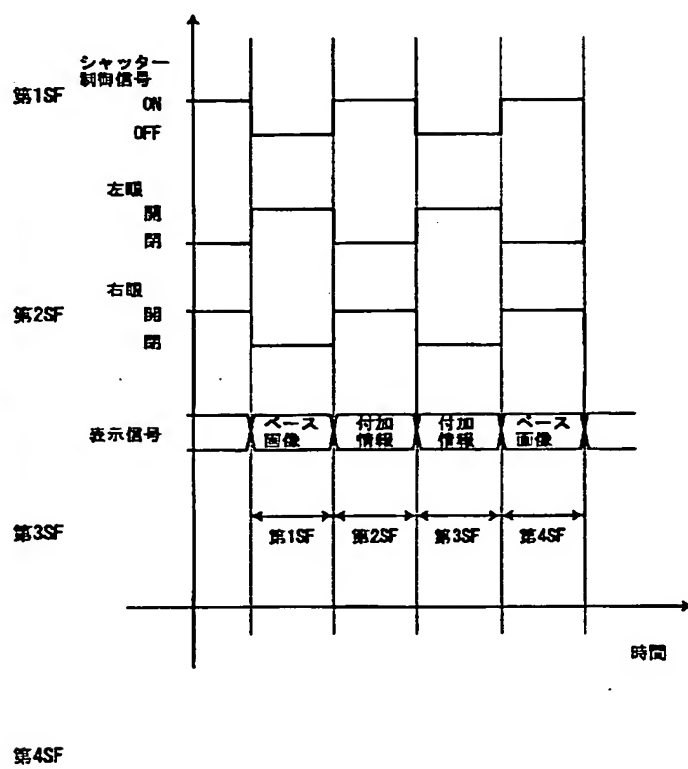
【図5】



【図7】

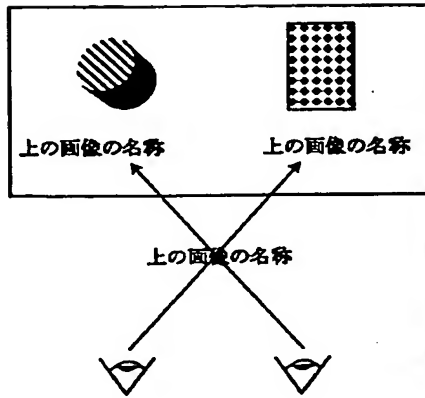


【図8】

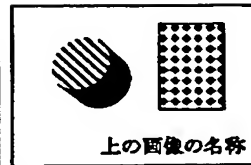


【図9】

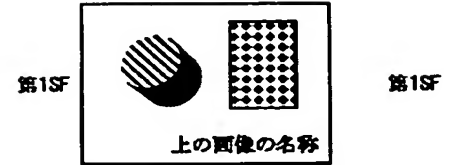
(a)



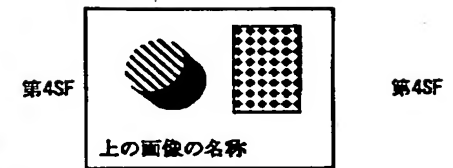
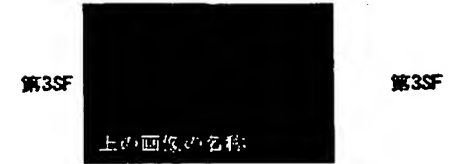
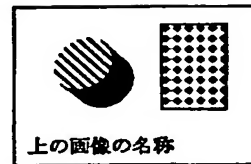
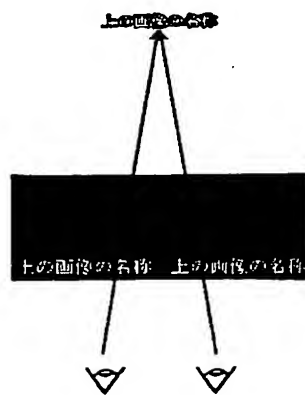
【図10】



【図13】

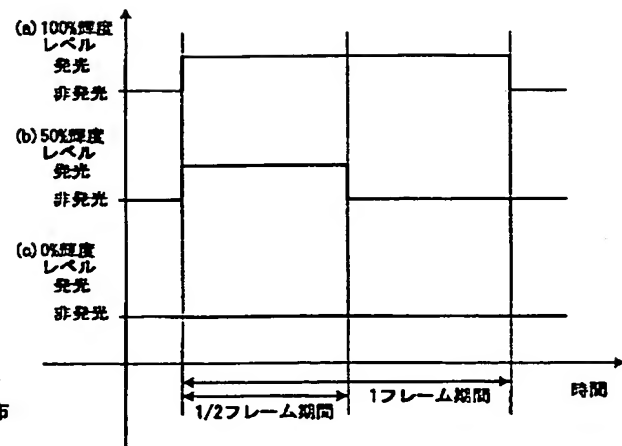
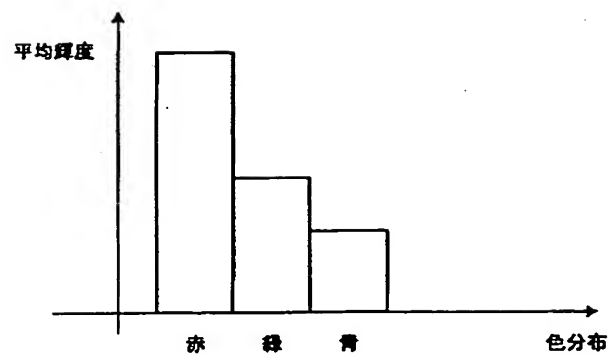


(b)

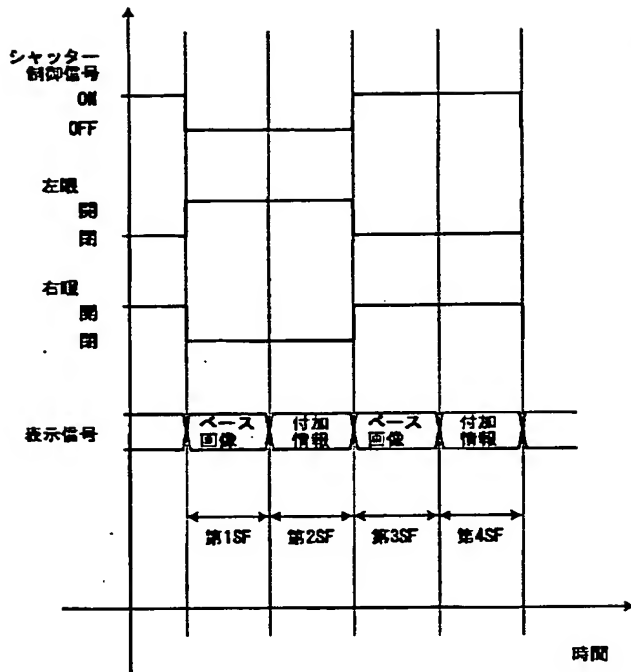


【図16】

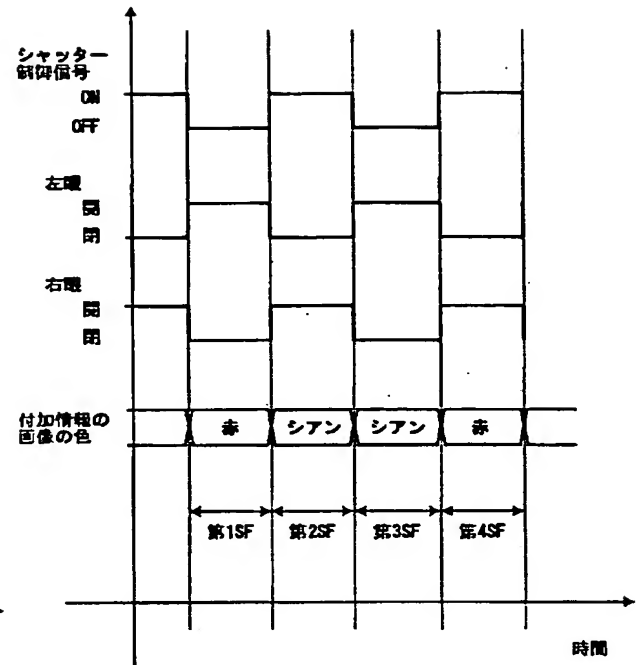
【図12】



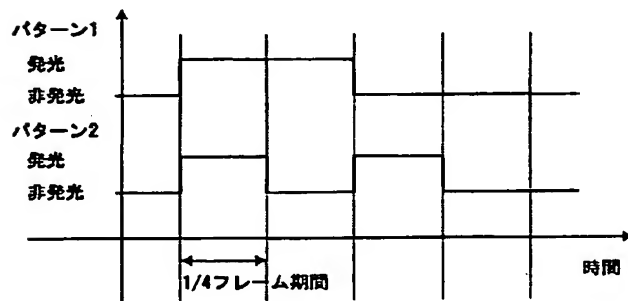
【図11】



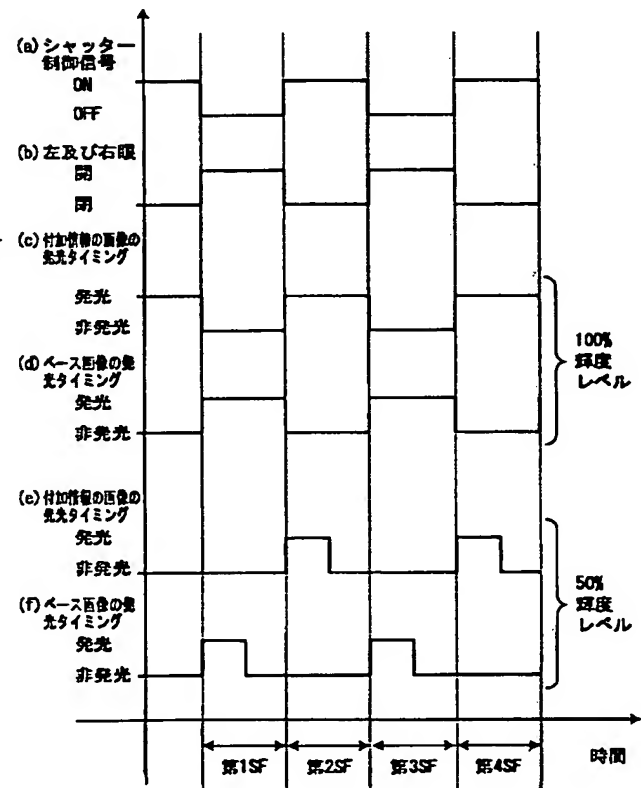
【図14】



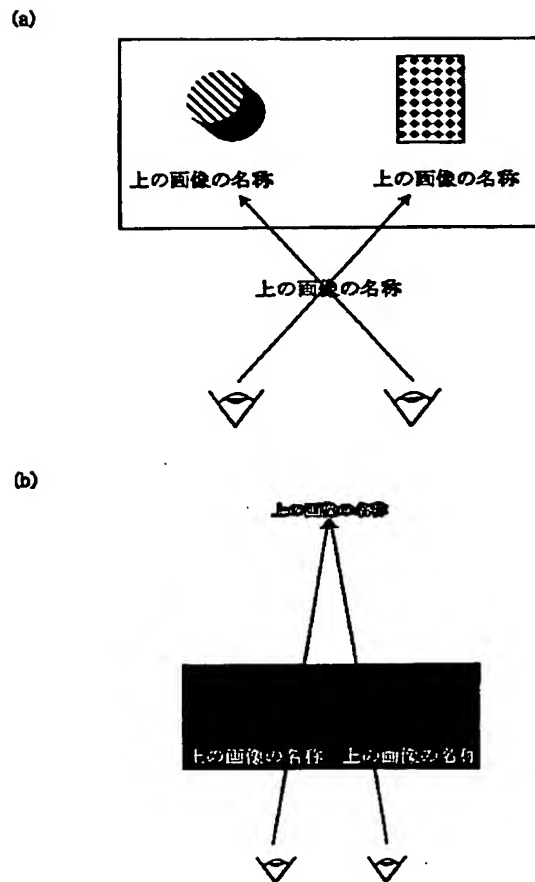
【図17】



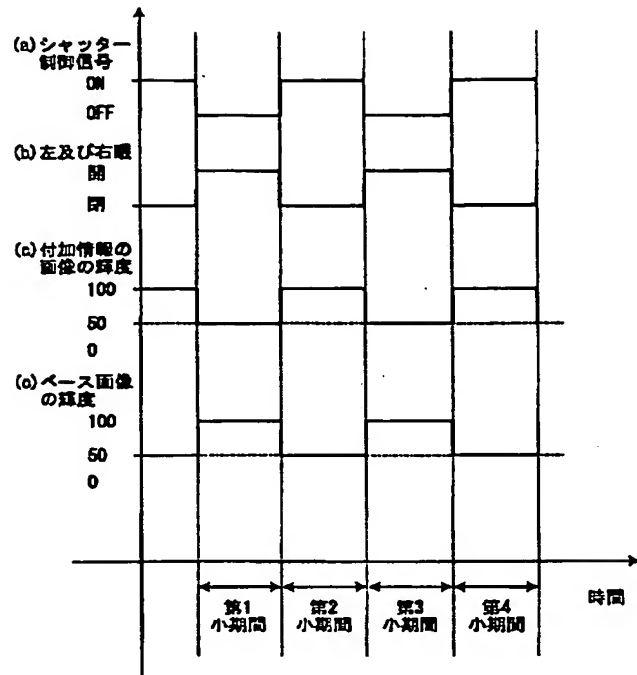
【図18】



【図15】



【図19】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

G 0 9 G 5/36

識別記号

5 1 0

F I

G 0 9 G 5/36

テマコード (参考)

5 1 0 V

F ターム (参考) 2H088 EA35 MA01 MA05
 5C058 BA35 BB13 BB15 BB18
 5C082 BA02 BA27 BA34 BB26 CA12
 CB01 DA51 MM05